

**BEDA PENGARUH PENAMBAHAN LATIHAN *RESISTED* DAN
HOLD RELAX
TERHADAP NYERI PADA *OSTEOARTHRITIS* LUTUT**



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan

Oleh :

Fajar Mochammad Sidiq

J120151013

**PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**BEDA PENGARUH PENAMBAHAN LATIHAN
RESISTED DAN *HOLD RELAX*
TERHADAP NYERI PADA *OSTEOARTHRITIS* LUTUT**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

FAJAR MOCHAMMAD SIDIQ

J120151013

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



Maskun Pudjianto, M.Kes

HALAMAN PENGESAHAN

**BEDA PENGARUH PENAMBAHAN
LATIHAN *RESISTED* DAN *HOLD RELAX*
TERHADAP NYERI PADA *OSTEOARTHRITIS* LUTUT**

OLEH :

FAJAR MOCHAMMAD SIDIQ

J120151013

Telah Dipertahankan Di Depan dewan Penguji

Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada Hari Selasa, 7 Februari 2017

Dan dinyatakan telah memenuhi

Dewan Penguji

1. Maskun Pudjianto, M.Kes (Ketua Dewan Penguji) ()
2. Yulisna Mutia Sari SST.Ft, MSc (GRS) ()
3. Agus Widodo, SST.Ft, M. Fis (Anggota II Dewan Penguji) ()

Disahkan oleh:

**Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surakarta**



(Dr. Suwaji M.Kes)

NIP. 19531123 198303 1 002

PERSYARATAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 7 Februari 2017

Penulis



Fajar Mochammad Sidiq

BEDA PENGARUH PENAMBAHAN LATIHAN *RESISTED* DAN *HOLD RELAX* TERHADAP NYERI PADA *OSTEOARTHRITIS* LUTUT

Abstrak

Latar Belakang : *Osteoarthritis* merupakan penyakit sendi menahun yang ditandai adanya kemunduran tulang rawan sendi dan tulang didekatnya, disertai pembentukan tulang baru dan jaringan lunak didalam dan sekitar sendi yang bersangkutan. *Osteoarthritis* terjadi karena proses perbaikan sendi tidak mampu mengimbangi kerusakan yang terjadi. Salah satu gejala *osteoarthritis* adalah nyeri lutut intervensi fisioterapi yang sering dipakai adalah latihan isotonik dan isometrik, latihan isotonik menggunakan latihan *resisted* sedangkan latihan isometrik menggunakan latihan *hold relax*.

Tujuan : Untuk mengetahui beda pengaruh penambahan latihan *resisted* dan *hold relax* terhadap nyeri *osteoarthritis* lutut.

Manfaat Penelitian : Mengetahui pengaruh pemberian latihan *resisted* dan *hold relax* terhadap nyeri dalam kondisi *osteoarthritis* lutut. Mengetahui beda pengaruh efektivitas pemberian latihan *resisted* dan *hold relax* terhadap nyeri *osteoarthritis* lutut.

Metode Penelitian : Jenis penelitian adalah quasi eksperimen, dengan desain *Two Group Pretest- Posttest Design*. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 16 sampel, sampel diberikan perlakuan *resisted* untuk kelompok I dan *hold relax* untuk kelompok II, yang dilakukan selama 3 minggu dengan frekuensi 2 kali dalam seminggu. Analisa statistik menggunakan *Wilcoxon Test* untuk uji pengaruh dan uji *Mann-Whitney Test* untuk uji beda pengaruh. Alat ukur menggunakan VAS untuk pemeriksaan nyeri.

Hasil : Berdasarkan uji statistic *Wilcoxon* didapatkan hasil adanya pengaruh latihan *resisted* dengan nilai $0,011 < 0,05$ dan adanya pengaruh latihan *hold relax* dengan nilai $0,011 < 0,055$. Sedangkan pada uji *Mann-Whitney* didapatkan hasil adanya perbedaan antara *resisted* dan *hold relax* dimana signifikasi $0,039 < 0,05$. Dari data pemeriksaan skala nyeri kelompok *hold relax* lebih efektif karena memiliki selisih 1,225 sedangkan pada kelompok *resisted* memiliki selisih 0,738.

Kesimpulan : Adanya pengaruh pemberian latihan *resisted* dan *hold relax* untuk mengurangi nyeri *osteoarthritis* lutut dan ada beda pengaruh antara latihan *resisted* dan *hold relax*, dan latihan *hold relax* lebih baik dari latihan *resisted* terhadap penurunan nyeri *osteoarthritis* lutut.

Kata Kunci : Latihan *resisted*, Latihan *hold relax*, Nyeri, *Osteoarthritis* lutut.

Abstract

Background : *Osteoarthritis* is a joint disease cronic that is marked with the setback of cartilage joint and the shouider blades, it comes of new bone formation and soft tissue in and around joints are concertned. *Osteoarthritis* it happened because the process of the joints repair are not able to offset the damage that

occurs. One of the symptoms is sore knee interference of physiotherapy that is often used is the exercise of isotonic and isometric, the isotonic use drills resisted training while the isometric training use the hold relax.

Purpose : To determine the influence of resisted exercise and hold relax against the pain of osteoarthritis knee.

Benefit of Research : Knowing the influence of the provision of resisted training and hold relax on pain of the knee osteoarthritis. Knowing the influence of the effectiveness of the provision of resisted training and hold relax against the pain of osteoarthritis.

Research Method : This type of research is quasi of this experiment, with the design of two group pretest-posttest design. The number of samples in this research is 16 samples, sample given resisted treatment for group I and hold relax for group II, which is conducted for three weeks with the frequency of two times a week. Statistical analysis using Wilcoxon test to the test for the influence and the Mann-Whitney test to test difference of measuring to using VAS to check how much the pain.

Results : Based on the Wilcoxon statistic to the influences of the resisted with a value of $0,011 < 0,05$ and the influence of the hold relax with a value of $0,011 < 0,05$. While on the Mann-Whitney get results that there's a differences between resisted and hold relax, where signification $0,039 < 0,05$. From the examination of the scale of pain the hold relax more effective because it has difference 1,225 while the resisted group have a difference.

Conclusion : The influence of the provision of resisted training and hold relax to reduce the pain of osteoarthritis knee and make a difference of between exercise resisted and hold relax, and hold relax exercise is better than resisted training to decline the pain of osteoarthritis knee.

Keywords : Resisted exercise. Hold relax exercise. Pain. Osteoarthritis.

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia penyakit rematik yang paling banyak ditemukan dan dijumpai adalah *osteoarthritis*. *Osteoarthritis* merupakan suatu penyakit degeneratif persendian yang disebabkan oleh beberapa faktor. Penyakit ini mempunyai karakteristik berupa terjadinya kerusakan pada kartilago (tulang rawan sendi) (Helmi, 2012).

Nyeri lutut merupakan salah satu keluhan yang sering timbul dan sering dijumpai pada kasus *osteoarthritis*. Sedangkan nyeri merupakan gejala klinik yang sering dijumpai pada pasien *osteoarthritis* lutut terutama saat melakukan aktifitas atau pembebanan yang berlebih. Akibat lanjut dari *osteoarthritis* adalah terjadi penurunan aktifitas fungsional (Parjoto, 2002).

Keluhan pada *osteoarthritis* lutut dapat ditanggulangi dengan beberapa terapi latihan antara lain dengan latihan tipe kontraksi isotonik dan isometrik. Salah satu bentuk latihan isotonik adalah *resisted exercise* suatu latihan statis maupun dinamis dimana menahan tahan dari luar berupa tahan manual maupun tahanan mekanik (Kisner dan Colby 2007). Salah satu bentuk latihan isometrik adalah *hold relax* yaitu suatu kontraksi isometrik optimal pada kelompok otot antagonis yang diikuti rileksasi, bertujuan mengurangi nyeri dan meningkatkan jangkauan gerak pasif (Alder *et al*, 2008).

Pada *osteoarthritis* terapi latihan yang dapat dilakukan adalah latihan isotonik dan isometrik, pada latihan isotonik sering digunakan adalah metode latihan *resisted exercise* sedangkan pada latihan isometrik sering digunakan adalah metode latihan *hold relax*. Dari latar belakang inilah yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul “*Beda Pengaruh Penambahan Latihan Resisted Dan Hold Relax Terhadap Nyeri pada Osteoarthritis Lutut*”.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *exsperimental*, dengan menggunakan pendekatan *quasi exsperimental*. Desain penelitian adalah *pre test* dan *post test* dengan membandingkan dua kelompok. Yaitu kelompok yang diberikan latihan *resisted* dan kelompok yang diberikan latihan *hold relax* yang sebelumnya telah diberikan IR dan TENS. Penelitian menggunakan data primer dengan pengambilan data sebelum dan sesudah diberikan latihan *resisted* dan *hold relax*. Penelitian ini dilaksanakan di poli Fisioterapi Rumah Sakit Jiwa Daerah (RSJD) dr. RM. Soedjarwadi Klaten, pada tanggal 5 sampai 24 Desember pada tahun 2016.

Penguatan otot dengan latihan *resisted* mampu meningkatkan fungsi fisik dan mengurangi rasa sakit akibat *osteoarthritis*. Teknik latihan yang digunakan adalah *quadriceps bench*, sebelum latihan dicari dahulu 1RM pasien sebagai dasar untuk penentuan intensitas latihan, tujuan yang ingin

dicapai adalah *endurance strength* maka intensitas latihan yang dipilih 40% dari 1RM dengan beban 4 kg. Posisi pasien duduk di *quadriceps bench*, kemudian atur pengukit yang ditempatkan pada pergelangan kaki bagian dorsal pasien, terapis mengatur beban sesuai rumus, pasien diminta untuk mengagkat beban dalam keadaan tungkai lurus, tidak ada gerakan mengayun dan bila timbul rasa nyeri latihan dihentikan. Gerakan ini dilakukan dengan repitasi >20, series 2, dan istirahat 0-30 detik.

Pada latihan *hold relax* merupakan penguluran otot *quadricep* yang mendadak dengan cara ekstensi lutut melawan tahanan fisioterapi pada posisi keterbatasan gerak, di ikuti dengan relaksasi, selanjutnya dilakukan penguluran dengan gerakan kearah fleksi lutut secara aktif. Bentuk latihannya adalah satu tangan terapis memfiksasi pergelangan kaki dan tangan lainnya memfiksasi ujung distal femur dekat persendian, kemudian dengan gerakan pasif maupun aktif pada pola agonis pasien diminta untuk menekuk lututnya sampai sebatas nyeri dan pasien diminta untuk mengontraksikan otot antagonis dengan tahanan yang meningkat dari tangan terapis, dengan diberi aba-aba “ pertahankan,,, tahan,,, tahan,,,”, lalu terapis mengintruksikan “nanti saya hitung 1-8, pada saat hitungan ke 8 tarik nafas dan hembuskan” dan terapis melakukan penguluran kearah fleksi *knee*. Gerakan dilakukan dengan durasi 6 detik kemudian rileks, repitasi 10 kali, dengan frekuensi 3 kali seri.

Menilai derajat nyeri pada *osteoarthritis* dapat menggunakan berbagai macam skala nyeri. Salah satunya menggunakan VAS. *Visual Analog Scale* yaitu berupa garis lurus dengan panjang 0-10 cm (100mm). Dalam pelaksanaan pengukuran nyeri, pasien diminta untuk memberi tanda pada garis sesuai dengan nyeri yang dirasakan pasien. Penentuan derajat nilai VAS dilakukan dengan cara mengukur jarak antara titik atau ujung garis yang menunjukkan tidak nyeri hingga ke titik yang ditandai oleh pasien. Nilai range VAS adalah 0-100mm. Vas dapat digunakan untuk menilai nyeri diam, nyeri tekan, dan nyeri gerak (Parjoto, 2002).

Pada penelitian ini dianalisis menggunakan program SPSS. Uji hipotesis untuk *pre-test* dan *post-test* pada kelompok I dan II menggunakan

wilcoxon test. Uji hipotesis untuk menyatakan perbedaan sesudah perlakuan (*post-test*) antara kelompok I dan II dengan menggunakan *Mam whitney test*.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Table 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Umur (tahun)	Kelompok <i>Resisted</i>		Kelompok <i>Hold Relax</i>	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
50-54	1	12,5 %	2	25 %
55-59	2	25 %	1	12,5 %
60-64	3	37,5 %	4	50 %
65-69	2	25 %	1	12,5 %
Jumlah	16	100 %	16	100 %
Mean	60,75		59,5	
Median	61,2		60,75	

Berdasarkan karakteristik usia menunjukkan bahwa data responden yang telah diperoleh usia terbanyak pada kelompok I yang diberikan latihan *resisted* adalah usia antara 60 tahun sampai 64 tahun sebanyak 3 orang (37,5%) yaitu umur termuda 54 tahun dan tertua 68 tahun, mean 60,75 dengan median 61,2. Sedangkan pada kelompok II yang diberikan latihan *hold relax* adalah usia terbanyak antara 60 tahun sampai 64 tahun sebanyak 4 orang (50%) yaitu umur termuda 52 tahun dan tertua 66 tahun, mean 59,5 dengan median 60,75.

3.2 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Kelompok I		Kelompok II	
	Jumlah	Presentase	Jumlah	Presentase
Laki-laki	2	25	1	12,5
Perempuan	6	75	7	87,5
Jumlah	8	100	8	100,0

Berdasarkan pada data table 4.2 distribusi subyek penelitian berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa data responden yang telah diperoleh yakni pada kelompok I laki-laki berjumlah 2 orang (25%), dan perempuan berjumlah 6 orang (75%), pada kelompok II laki-laki berjumlah 1 orang (12,5%) dan perempuan berjumlah 7 orang (87,5%).

3.3 Karakteristik Responden Berdasarkan Nilai Skala Nyeri

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Skala Nyeri

Nilai VAS	Kelompok I			Kelompok II		
	Pre	Post	Selisih	Pre	Post	Selisih
Mean Nyeri Gerak	3,750	3,012	0,738	3,750	2,526	1,225

Berdasarkan pada data tabel 4.3 hasil pengukuran nyeri gerak yang telah didapatkan rata-rata nilai nyeri gerak pada kelompok I yang diberikan latihan *resisted* sebelum diberikan intervensi latihan 3,750 setelah diberikan intervensi latihan menjadi 3,012 memiliki selisih sebesar 0,738. Sedangkan rata-rata nilai nyeri gerak pada kelompok II yang diberikan latihan *hold relax* sebelum diberikan intervensi latihan adalah 3,750 setelah diberikan intervensi latihan menjadi 2,526 memiliki selisih sebesar 1,225.

3.4 Uji Pengaruh (*Wilcoxon Test*)

Tabel 4.4 Kelompok *Resisted*

VAS	Jumlah	Mean		Asymp. Sig (2-tailed)	Kesimpulan
		Pre	Post		
Nyeri Gerak	8	3,750	3,012	0,011	Signifikan

Tabel 4.5 Kelompok *Hold Relax*

VAS	Jumlah	Mean		Asymp. Sig (2-tailed)	Kesimpulan
		Pre	Post		
Nyeri Gerak	8	3,750	2,525	0,011	Signifikan

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Test* pada kelompok I yang diberikan latihan *resisted* diperoleh nilai $p = 0,011$ oleh karena hasil penghitungan menunjukka nilai $p < 0,05$ artinya ada pengaruh pemberian latihan *resisted* terhadap penurunan nilai nyeri gerak *osteoarthritis* lutut. Sedangkan pada kelompok II yang diberikan latihan *hold relax* diperoleh nilai $p = 0,011$ oleh karena hasil penghitungan menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang artinya ada pengaruh pemberian latihan *hold relax* terhadap penurunan nyeri gerak pada *osteoarthritis* lutut.

3.5 Uji Beda Pengaruh (*Mann Withney Test*)

Tabel 4.6 Uji *Mann Withney Test*

Variabel	Perlakuan	Asymp. Sig (2-tailed)	Kesimpulan
Nyeri Gerak	<i>Resisted</i>	0,039	Ha Diterima
	<i>Hold Relax</i>		

Pada uji beda pengaruh menggunakan uji statistik *Mann Withney Test* menunjukkan bahwa ada penurunan nyeri pada *osteoarthritis* lutut hasil $p = 0,039$ (Asynp. Sig (2-tailed) $< 0,05$) berarti ada perbedaan pengaruh *resisted* dan *hold relax* terhadap menurunkan nyeri gerak *osteoarthritis* lutut.

Dimana pada data hasil pemeriksaan skala nyeri sebelum dan sesudah perlakuan menunjukan pada kelompok I yang diberi latihan *resisted* memiliki selisih 0,738 sedangkan pada kelompok II memiliki yang diberi latihan *hold relax* memiliki selisih 1,225, sehingga dapat disimpulkan pada latihan *hold relax* lebih berpengaruh dibandingkan latihan *resisted*.

3.6 Pembahasan

Hasil karakteristik usia responden diketahui dalam penelitian ini usia yang terbanyak di antara usia 60-64 tahun, menurut Khairani (2013)

proses penuaan dimulai pada saat usia lanjut, dan akan terlihat perubahan pada permukaan sendi yang baik pada usia muda menjadi permukaan granular mengalami kerusakan pada saat usia tua. Ditambah lagi pada tulang rawan sendi mengalami keterbatasan dalam proses regenerasi, perubahan-perubahan degeneratif ini tidak dapat kembali pada keadaan semula dan bersifat progresif. Walaupun kondrosit berusaha mempercepat sintesis, kadar proteoglikan tetap berkurang karena rusak oleh enzim lisosom. Sehingga pada permukaan sendi yang mengalami gesekan terus terjadi dan sendi yang menerima beban mengalami hipertrofi dan hiperplasi pada tulang-tulang disekitar tulang rawan. Kondrosit ini akhirnya mengalami osifikasi endokondral dan terjadilah pengapuran.

Hasil uji karakteristik jenis kelamin responden diketahui bahwa populasi terbanyak dalam penelitian adalah perempuan, menurut Khairani (2013) perempuan yang mengalami menopause ini akan mengalami penurunan hormon terutama estrogen dan fungsi fisiologis tubuh lainnya, sedangkan fungsi dari hormon estrogen salah satunya yaitu membantu sintesa kondrosit dalam matriks tulang, dan jika estrogen menurun maka sintesa kondrosit menurun sehingga sintesa proteoglikan dan kolagen juga menurun sedangkan aktifitas lisosom meningkat, hal ini yang mengakibatkan OA banyak pada perempuan.

Penurunan nyeri sesudah diberikan latihan *resisted*. pada penderita *osteoarthritis* lutut sebelum diberikan intervensi latihan *resisted* diperoleh nilai VAS rata-rata 3,750 setelah diberikan sebesar 3,012. Hal ini menunjukkan bahwa dengan diberikannya latihan *resisted* mampu menurunkan nyeri gerak sebesar 0,738 satuan. Pada hasil uji statistik pada kelompok I dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan *resisted* pada pasien *osteoarthritis* lutut ada pengaruh pada penurunan nyeri gerak. Hal tersebut juga sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa latihan *resisted* dapat mengembalikan kekuatan otot dan mekanik sendi serta meningkatkan fungsi fisik, latihan *resisted* juga dapat menormalkan kerja otot dan

biomekanik sendi yang mengarah pada pengurangan rasa nyeri pada sendi dan degenerasi kartilago (Vincent *et al.*, 2012).

Penurunan nyeri sesudah diberikan latihan *hold relax*. Pada penderita *osteoarthritis* lutut sebelum diberikan intervensi latihan *hold relax* diperoleh nilai VAS rata-rata 3,750 sesudah diberikan sebesar 2,525. Hal ini menunjukkan bahwa dengan diberikannya latihan *hold relax* mampu menurunkan nyeri gerak sebesar 1,225 satuan. Pada hasil uji statistik pada kelompok II dapat disimpulkan bahwa pemberian latihan *hold relax* pada pasien *osteoarthritis* lutut ada pengaruh pada penurunan nyeri gerak. Hal tersebut sesuai dengan teori yang menyatakan latihan *hold relax* bertujuan untuk menurunkan ketegangan otot-otot yang mengalami pemendekan sehingga mampu meningkatkan fleksibilitas pada otot dan mengurangi spasme serta mampu meningkatkan kekuatan pada otot yang akhirnya dapat mengurangi resiko terjadinya trauma pada otot. Dengan mengembalikan fleksibilitas dan kekuatan otot, otot dapat mobilisasi dengan mudah dan metabolise aliran darah kembali lancar sehingga nyeri dapat berkurang (Destiyana dkk., 2013).

Beda pengaruh latihan *resisted* dan latihan *hold relax* terhadap penurunan nyeri gerak *osteoarthritis* lutut. Berdasarkan dari uji statistik dengan menggunakan uji *mann-whihtney* menunjukkan penurunan nyeri gerak = 0,039 ($p < 0,05$) yang berarti dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh *resisted* dan *hold relax* terhadap penurunan nyeri pada *osteoarthritis* lutut. Karena pada data hasil pemeriksaan skala nyeri sebelum dan sesudah perlakuan menunjukkan pada kelompok I memiliki selisih 0,738 sedangkan pada kelompok II memiliki selisih 1,225, sehingga dapat disimpulkan latihan *hold relax* lebih baik dibandingkan dengan latihan *resisted*. Ini sesuai dengan teori golgi tendon organs (GTO) yang merupakan reseptor yang ada diantara tendon otot dan serabut otot yang memiliki fungsi membangkitkan *inhibitory* (hambatan) kekuatan implus motorik yang menuju pada otot. Sehingga mengurangi kekuatan kontraksi

otot. GTO distimulasi oleh adanya ketegangan yang dihasilkan serabut otot. Bila GTO terstimulasi maka GTO melepaskan implus kemudian diteruskan ke medulla spinalis. Pada medulla spinalis, implus GTO akan memicu mekanisme *inhibitory* sehingga akan menghambat kekuatan impuls motorik yang menuju otot. Pada latihan *hold relax* diawali dengan kontraksi isometrik otot antagonis. Karena adanya kontraksi otot antagonis akan menstimulus GTO sehingga memicu mekanisme *inhibitory* yang akibatnya menghambat kekuatan implus motorik yang menuju pada otot antagonis. Penurunan implus motorik pada otot antagonis tersebut berakibat melemahnya kontraksi otot antagonis sehingga hambatan kinerja otot antagonis menjadi lebih mudah dan lebih luas. Di samping itu, penurunan kontraksi antagonis berarti penurunan ketegangan otot, sehingga stimulus pada *nociceptor* (organ penerima rangsang nyeri) juga menurun, akibatnya tidak membangkitkan nyeri (Wahyono dkk, 2016).

4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada pasien *osteoarthritis* di Sakit Jiwa Daerah (RSJD) dr. RM. Soedjarwadi Klaten, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh latihan *resisted* latihan *hold relax* terhadap nyeri pada *osteoarthritis* lutut, dan terdapat beda pengaruh latihan *resisted* dan *hold relax* terhadap nyeri *osteoarthritis* lutut. Dan saran bagi peneliti selanjutnya untuk latihan *resisted* dan *hold relax* dapat digunakan dalam mengurangi nyeri pada *osteoarthritis* lutut, memberi pelatihan kepada tenaga pencatat data agar mempunyai tingkat ketelitian yang lebih baik dalam pengukuran dengan VAS, dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kualitas penurunan nyeri dengan metode dan modalitas yang berbeda, perlu dilakukan penambahan atau memperbanyak responden penelitian untuk lebih mengetahui kualitas penurunan nyeri yang terjadi pada pasien *osteoarthritis* lutut, untuk peneliti selanjutnya dapat meneliti tanpa pemberian IR dan TENS.

DAFTAR PUSTAKA

- Alder, S.S., Beckers, D. & Buck, M. 2008. *PNF in Practice*. 3rd ed. Germany: Springer Medizin Verlag.
- Destiyana Faradilah, Sutjana DP, Wiwiek IA, 2013. *Perbandingan Antara Intervensi Hold Relax Stretching Dengan Intervensi Transverse Friction Massage Pada Terapi Modalitas Ultra Sound Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Piriformis Syndrome Di Klinik Fisioterapi Merdeka Medical Center Bali*.
- Helmi, Zairin Noor. 2012. *Gangguan Muskuloskeletal*. Jakarta: Salemba Medika.
- Khairani Y, 2013. *Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Imt, Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Osteoarthritis Lutut*. Artikel Ilmiah. Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi.
- Kisner, Carolyn and Lynn Aleen Colby. 2007. *Therapeutic Exercise foundation and Techiquens*, 6th ed philadelphia: F.A Davis Copny.
- Parjoto, S. 2002. *Assesment Fisioterapi pada osteoarthritis sendi lutut*, TITAFI XV, Semarang.
- Vincent, Kevin R. et al. 2012. *Resistance Exercise for Knee Osteoarthritis*.
- Wahyono Y, Utomo B, 2016. Efek Pemberian Latihan Hold Relax Dan Penguluran Pasif Otot Kuadricep Terhadap Peningkatan Linkup Gerak Fleksi Sendi Lutut Dan Penurunan Nyeri Pada Pasien Pasca Orif Karena Fraktur Femur 1/3 Bawah Dan Tibia 1/3 Atas. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan, Volume 5 no 1*.